

MULTILAYER SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR AND MANUFACTURE THEREOF

Patent Number: JP6168854
Publication date: 1994-06-14
Inventor(s): ARAI TOMOJI
Applicant(s): NEC CORP
Requested Patent: JP6168854
Application Number: JP19920320853 19921130
Priority Number(s):
IPC Classification: H01G9/05; H01G9/04
EC Classification:
Equivalents: JP2067501C, JP7105317B

Abstract

PURPOSE: To prevent deterioration of leak current characteristics at the time of packaging with molding resin by filling the gaps between the anode parts of laminated capacitor elements with a reinforcing resin.

CONSTITUTION: After a metal plate 9 or a metal plate 10 having a protrusion is resistor welded to the anode part 6 of each capacitor element 5, a conductive adhesive 8 is applied to the cathode part 7 of each capacitor element 5 thus laminating predetermined number of capacitor elements 5 integrally. On the other hand, the cathode part 6 is swept by laser beam in the laminating direction from the side of protrusion of the metal plate 10 thus fusing and integrating the metal plate 9, the metal plate 10 having protrusion, and a metal foil 1. A reinforcing resin 13 is then filled in a space formed between the anode parts 6 through lamination and eventually cured. Lead frame 11 is then connected with the anode part 6 through resistor welding to the protrusion of the metal plate 10 while connected with the cathode part 7 through the conductive adhesive 8. It is then packaged 12 airtightly with molding resin thus obtaining an electrolytic capacitor.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-168854

(43) 公開日 平成6年(1994)6月14日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 G	9/05	E 7924-5E		
		H 7924-5E		
	9/04	3 2 8 7924-5E		

審査請求 有 請求項の数 4 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-320853

(22) 出願日 平成4年(1992)11月30日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 荒井 智次

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

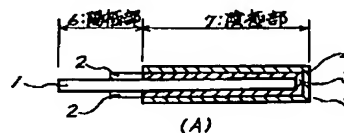
(74) 代理人 弁理士 菅野 中

(54) 【発明の名称】 積層型固体電解コンデンサとその製造方法

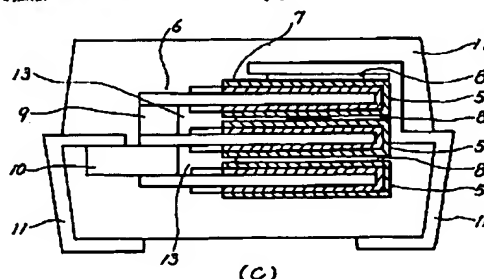
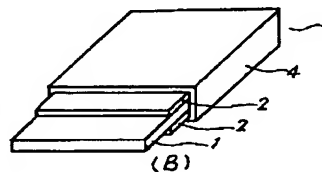
(57) 【要約】

【目的】 積層型固体電解コンデンサのモールド樹脂外装時の漏れ電流特性の劣化を防止する。

【構成】 陽極部6間に予め補強樹脂13を充填した後、モールド樹脂外装12を施すことにより、モールド注入時の圧力によってコンデンサ素子5が変形することを防止して、モールド樹脂外装時の漏れ電流特性を改善する。



1: 金属箱
2: 絶縁層
3: 固体電解質層
4: 導電層
5: インダクタ素子
6: 陽極部
7: 陰極部
8: 陽極部
9: 陽極部
10: 陽極部
11: 陽極部
12: モールド樹脂
13: 補強樹脂



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンデンサ素子と、補強樹脂と、モールド樹脂外装とを有する積層型固体電解コンデンサであって、

コンデンサ素子は、誘電体酸化皮膜の形成された表面が絶縁体層により陽極部と陰極部とに区分され、陰極部には、固体電解質層及び導電体層が積層形成されたものであり、

該コンデンサ素子は、陰極部に塗布された導電性接着剤を介して相互に上下に複数積層され、

補強樹脂は、積層されたコンデンサ素子の陽極部相互間に生じる隙間内に充填されたものであり、

モールド樹脂外装は、積層されたコンデンサ素子の周囲を被覆し、気密封止するものであることを特徴とする積層型固体電解コンデンサ。

【請求項2】 コンデンサ素子積層工程と、補強樹脂注入工程と、モールド工程とを有する積層型固体電解コンデンサの製造方法であって、

コンデンサ素子は、誘電体酸化皮膜の形成された表面が絶縁体層により陽極部と陰極部とに区分され陰極部には、固体電解質層及び導電体層が積層形成されたものであり、

コンデンサ素子積層工程は、コンデンサ素子の陰極部に導電性接着剤を塗布し、該接着剤で相互の陰極部間を接合して、複数のコンデンサ素子を上下に複数積層するものであり、

補強樹脂注入工程は、積層されたコンデンサ素子の陽極部相互間に生じる隙間内に補強樹脂を注入充填するものであり、

モールド工程は、積層されたコンデンサ素子の周囲をモールド樹脂で被覆し、気密封止するものであることを特徴とする積層型固体電解コンデンサの製造方法。

【請求項3】 コンデンサ素子と、補強樹脂と、モールド樹脂外装とを有する積層型固体電解コンデンサであって、

コンデンサ素子は、誘電体酸化皮膜の形成された表面が絶縁体層により陽極部と陰極部とに区分され、陰極部には、固体電解質層及び導電体層が積層形成されたものであり、

該コンデンサ素子は、陰極部に塗布された導電性接着剤を介して相互に上下に複数積層され、

補強樹脂は、積層されたコンデンサ素子の陽極部相互間に生じる隙間内に充填されるとともに、積層されたコンデンサ素子の周囲を被覆するものであり、

モールド樹脂外装は、積層されたコンデンサ素子の周囲に付着した補強樹脂の表面を被覆し、気密封止するものであることを特徴とする積層型固体電解コンデンサ。

【請求項4】 コンデンサ素子積層工程と、補強樹脂注入工程と、モールド工程とを有する積層型固体電解コンデンサの製造方法であって、

2

コンデンサ素子は、誘電体酸化皮膜の形成された表面が絶縁体層により陽極部と陰極部とに区分され、陰極部には、固体電解質層及び導電体層が積層形成されたものであり、

コンデンサ素子積層工程は、コンデンサ素子の陰極部に導電性接着剤を塗布し、該接着剤で相互の陰極部間を接合して、複数のコンデンサ素子を上下に複数積層するものであり、

補強樹脂注入工程は、積層されたコンデンサ素子の陽極部相互間に生じる隙間内に補強樹脂を注入充填し、かつ積層されたコンデンサ素子の周囲を補強樹脂で被覆するものであり、

モールド工程は、積層されたコンデンサ素子の周囲に付着した補強樹脂の表面をモールド樹脂で被覆し、気密封止するものであることを特徴とする積層型固体電解コンデンサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、積層型固体電解コンデンサ及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 弁作用を有する金属箔を陽極とし、それに誘電体酸化皮膜を形成し、その上に固体電解質層及び導電体層を形成して、これを陽極とする構造の固体電解コンデンサが存在している。この種の固体電解コンデンサにおいては、高容量化のために、この固体電解コンデンサを複数個積層し、一体化した積層型固体電解コンデンサが知られている。

【0003】 例えば、特開昭59-132614号公報の従来例1では図3に示すように、酸化皮膜を形成した金属箔1の両面の所定の位置に絶縁体層2を形成して、金属箔1の表面を陽極部6と陰極部7になる部分に区分し、陰極部7の酸化皮膜上には、固体電解質層3を形成してコンデンサ素子5を形成する。複数のコンデンサ素子5を絶縁体層2同士を接着して積層し、かつ陰極部7、7間に導電体層4を形成して一体化した構造になっている。

【0004】 しかし、従来例1の積層型固体電解コンデンサにおいて、導電体層4の形成は、積層したコンデンサ素子5を導電体の溶解した溶液中に浸漬し、乾燥固化して行うので、各コンデンサ素子5の陰極部7間に空間が残しやすい。このような空間が存在する場合、モールド樹脂外装を施すと、モールド注入時の圧力によって、この空間がつぶれて陰極部7が変形し、酸化皮膜が破壊して漏れ電流特性が劣化するという問題点がある。

【0005】 これに対し、実開平1-118429号公報、特開平3-8312号公報の従来例2では図4に示すように、金属箔1の所定位置に絶縁体層2を形成して金属箔1の表面を陽極部6と陰極部7に区分する。その後、陰極部7には酸化皮膜、固体電解質層3、導電体層

3

4を順次形成して、コンデンサ素子5を形成する。その後、陰極部7に導電性接着剤8を塗布して所定個数を積層し、高温で加圧、硬化させて一体化する。各コンデンサ素子5の陰極部7間は、加圧して一体化するので、前述のような空間は発生しないため、この部分での漏れ電流特性の劣化は生じない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来例2の積層型固体電解コンデンサにおいては、固体電解質層3及び導電体層4の厚さが絶縁体層2の厚さより薄いと、積層時に陰極部7間を加圧する際にコンデンサ素子5が変形し、漏れ電流特性が劣化するため、通常、固体電解質層3及び導電体層4は絶縁体層2より厚く作られる。このため、積層後に陰極部7の積層間には空間が残らないが、陰極部6の絶縁体層2間には、空間が生じてしまう。

【0007】従って、従来例2の積層型固体電解コンデンサにモールド外装を施すと、モールド注入時の圧力によって、この空間がつぶれてコンデンサ素子5の陽極部6と陰極部7の境界付近が変形し、その部分の酸化皮膜が破壊して漏れ電流特性が劣化するという問題点があった。

【0008】本発明の目的は、モールド樹脂外装時の漏れ電流特性の劣化を防止した積層型固体電解コンデンサとその製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明に係る積層型固体電解コンデンサは、コンデンサ素子と、補強樹脂と、モールド樹脂外装とを有する積層型固体電解コンデンサであって、コンデンサ素子は、誘電体酸化皮膜の形成された表面が絶縁体層により陽極部と陰極部とに区分され、陰極部には、固体電解質層及び導電体層が積層形成されたものであり、該コンデンサ素子は、陰極部に塗布された導電性接着剤を介して相互に上下に複数積層され、補強樹脂は、積層されたコンデンサ素子の陽極部相互間に生じる隙間内に充填されたものであり、モールド樹脂外装は、積層されたコンデンサ素子の周囲を被覆し、気密封止するものである。

【0010】また、本発明に係る積層型固体電解コンデンサの製造方法は、コンデンサ素子積層工程と、補強樹脂注入工程と、モールド工程とを有する積層型固体電解コンデンサの製造方法であって、コンデンサ素子は、誘電体酸化皮膜の形成された表面が絶縁体層により陽極部と陰極部とに区分され陰極部には、固体電解質層及び導電体層が積層形成されたものであり、コンデンサ素子積層工程は、コンデンサ素子の陰極部に導電性接着剤を塗布し、該接着剤で相互の陰極部間を接合して、複数のコンデンサ素子を上下に複数積層するものであり、補強樹脂注入工程は、積層されたコンデンサ素子の陽極部相互間に生じる隙間内に補強樹脂を注入充填するものであり、モールド工程は、積層されたコンデンサ素子の周囲

4

をモールド樹脂で被覆し、気密封止するものである。

【0011】また、本発明に係る積層型固体電解コンデンサは、コンデンサ素子と、補強樹脂と、モールド樹脂外装とを有する積層型固体電解コンデンサであって、コンデンサ素子は、誘電体酸化皮膜の形成された表面が絶縁体層により陽極部と陰極部とに区分され、陰極部には、固体電解質層及び導電体層が積層形成されたものであり、該コンデンサ素子は、陰極部に塗布された導電性接着剤を介して相互に上下に複数積層され、補強樹脂は、積層されたコンデンサ素子の陽極部相互間に生じる隙間内に充填されるとともに、積層されたコンデンサ素子の周囲を被覆するものであり、モールド樹脂外装は、積層されたコンデンサ素子の周囲に付着した補強樹脂の表面を被覆し、気密封止するものである。

【0012】また、本発明に係る積層型固体電解コンデンサの製造方法は、コンデンサ素子積層工程と、補強樹脂注入工程と、モールド工程とを有する積層型固体電解コンデンサの製造方法であって、コンデンサ素子は、誘電体酸化皮膜の形成された表面が絶縁体層により陽極部と陰極部とに区分され、陰極部には、固体電解質層及び導電体層が積層形成されたものであり、コンデンサ素子積層工程は、コンデンサ素子の陰極部に導電性接着剤を塗布し、該接着剤で相互の陰極部間を接合して、複数のコンデンサ素子を上下に複数積層するものであり、補強樹脂注入工程は、積層されたコンデンサ素子の陽極部相互間に生じる隙間内に補強樹脂を注入充填し、かつ積層されたコンデンサ素子の周囲を補強樹脂で被覆するものであり、モールド工程は、積層されたコンデンサ素子の周囲に付着した補強樹脂の表面をモールド樹脂で被覆し、気密封止するものである。

【0013】

【作用】積層されたコンデンサ素子の陽極部相互間に生じる隙間内に補強樹脂が注入充填されるため、モールド成型時にコンデンサ素子の陽極部と陰極部との境界に変形が生じることはなく、コンデンサ素子の酸化皮膜が破壊して漏れ電流特性が劣化するという問題を回避することが可能となる。

【0014】

【実施例】次に本発明について図面を参照して説明する。

【0015】（実施例1）図1は、本発明の実施例1を示す図である。

【0016】図1（A）、（B）に示すように、まず、個々のコンデンサ素子を製造する。コンデンサ素子を製造するには、長さ4mm、幅3mm、厚さ150 μ mのアルミニウムからなる金属箔1の表面をエッチングして誘電体酸化皮膜を形成し、金属箔1の所定位置に樹脂剤を塗布して絶縁体層2を形成して、金属箔1の表面を陽極部6と陰極部7とに区分する。

【0017】その後、陰極部7には、周知の方法によ

り、導電性高分子あるいは無機半導体、例えばポリピロールからなる固体電解質層3と、グラファイト及び銀ペーストからなる導電体層4とを順次積層形成して、コンデンサ素子5を形成する。

【0018】次に図1(C)に示すように、個々のコンデンサ素子5の陽極部6に金属板9あるいは突起付金属板10を抵抗溶接した後、個々のコンデンサ素子5の陰極部7に導電性接着剤8を塗布して所定個数(図では3枚)を積層し、150℃の恒温槽で加圧しながら硬化して陰極部7を一体化する。

【0019】一方、陰極部6は、突起付金属板10の突起のある側からレーザをあて積層方向に掃引して、金属板9、突起付金属板10と金属箔1とを熔融して、一体化する。

【0020】次に積層によって生じた陽極部6間の空間に補強樹脂13を充填する。補強樹脂13には、熱硬化性のエポキシ樹脂を用い、側面から液状のエポキシ樹脂の入ったシリンジをあてて陽極部間に注入する方法、あるいは液状のエポキシ樹脂を側面から滴下する方法を用いて陽極部6間に補強樹脂13を充填し、150℃の恒温槽内で硬化させる。

【0021】その後、リードフレーム11と陽極部6は、突起付金属板10の突起部との抵抗溶接によって接続し、リードフレーム11と陰極部7は、導電性接着剤8によって接続した後、モールド樹脂外装12を施して気密封止し、チップ形状の積層型固体電解コンデンサを完成する。

【0022】(実施例2)図2は、本発明の実施例2を示す断面図である。本実施例では、個々のコンデンサ素子5、5、…を積層して一体化するまでは実施例1と同*30

モールド樹脂外装後の漏れ電流特性の不良率

実施例1	実施例2	従来例2
7%	5%	85%

不良判定：定格電圧印加5分後 0.1μA以上

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、積層によってコンデンサ素子の陽極部間に生じる空間に補強樹脂を充填することにより、モールド樹脂外装を施しても漏れ電流特性の劣化を防止できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)は、本発明の実施例1に係るコンデンサ素子5を示す断面図、(B)はコンデンサ素子の傾斜図、(C)は本発明の実施例1に係る積層型固体電解コンデンサを示す断面図である。

【図2】本発明の実施例2に係る積層型固体電解コンデンサを示す断面図である。

【図3】従来例1を示す断面図である。

*一の製造過程を経て行う。

【0023】次に本実施例では、補強樹脂を充填する前に、コンデンサ素子5の金属板10をリードフレーム11に接合するとともにコンデンサ素子5の導電体層4をリードフレーム11に導電性接着剤8を介して接合する。

【0024】次にリードフレーム11の露出した両面に粘着テープを貼り、液状のエポキシ樹脂の入った容器中にリードフレームごと浸漬して陽極部6間に補強樹脂13を充填するとともに、コンデンサ素子表面全体にも補強樹脂13を塗布する。

【0025】その後、容器から引き上げてリードフレーム11に貼った粘着テープをはがし、150℃の恒温槽内で補強樹脂13を硬化させる。

【0026】次に補強樹脂13の表面にモールド樹脂外装12を施して気密封止し、チップ形状の積層型固体電解コンデンサを完成する。

【0027】実施例2では、リードフレーム単位で補強樹脂を充填できるので、実施例1の個々の素子に補強樹脂を充填するのに比べて生産性を向上できるという利点がある。

【0028】表1は本発明の実施例1、実施例2、及び従来例2のモールド樹脂外装後の漏れ電流特性の不良率を示したものである。表1から明らかなように、実施例1、実施例2の何れも、モールド樹脂外装後の漏れ電流特性の不良率は減少しており、これにより歩留りを向上できる。

【0029】

【表1】

【図4】従来例2を示す断面図である。

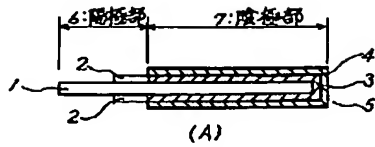
【符号の説明】

- 1 金属箔
- 2 絶縁体層
- 3 固体電解質層
- 4 導電体層
- 5 コンデンサ素子
- 6 陽極部
- 7 陰極部
- 8 導電性接着剤
- 9 金属板
- 10 突起付金属板
- 11 リードフレーム

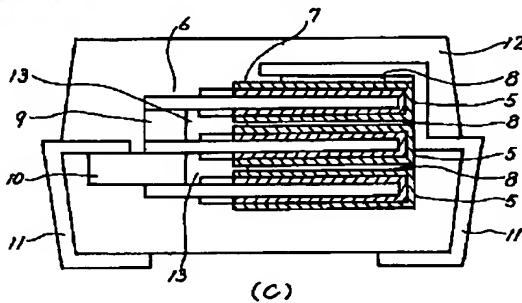
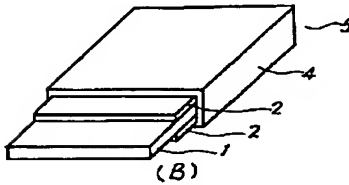
12 モールド樹脂外装

13 補強樹脂

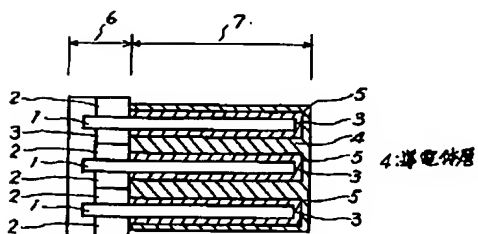
【図1】



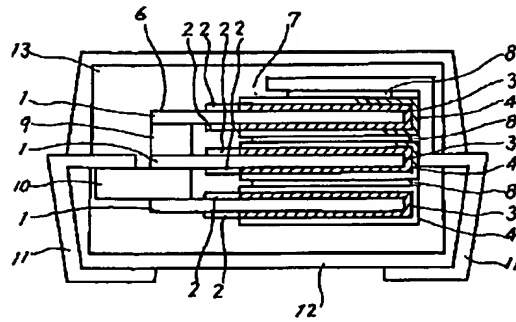
- 1: 金属箔
- 2: 絶縁体層
- 3: 固体電解質層
- 4: 導電体層
- 5: コンデンサ素子
- 6: 陽極部
- 7: 陰極部
- 8: 導電性接着剤
- 9: 金属板
- 10: 突起付金属板
- 11: リードフレーム
- 12: モールド樹脂外装
- 13: 補強樹脂



【図3】



【図2】



- 1: 金属箔
- 2: 絶縁体層
- 3: 固体電解質層
- 4: 導電体層
- 5: コンデンサ素子
- 6: 陽極部
- 7: 陰極部
- 8: 導電性接着剤
- 9: 金属板
- 10: 突起付金属板
- 11: リードフレーム
- 12: モールド樹脂外装
- 13: 補強樹脂

【図4】

